心理学报 2020, Vol. 52, No. 3, 269−282
Acta Psychologica Sinica DOI: 10.3724/SP.J.1041.2020.00269

情绪对联合行动中共同表征能力的影响机制*

宋晓蕾[1] 贾筱倩[1] 赵 媛[2] 郭晶晶[1]
([1]陕西师范大学心理学院; 陕西省行为与认知神经科学重点实验室, 西安 710062)
([2]内蒙古师范大学学生工作处, 呼和浩特 010022)

摘 要 采用联合 Simon 任务通过 3 个实验探究不同情绪维度对联合任务中共同表征能力的影响机制。实验 1a、1b 分别考察在高、低唤醒度条件下不同效价对个体共同表征能力的影响; 实验 2 在此基础上进一步探索动机维度在其中的作用。结果发现: 无论效价高低, 高唤醒度都是提高个体共同表征能力的关键因素, 且动机强度在其中起一定调节作用; 而在低唤醒度条件下, 高效价会起一定补偿作用。上述结果很好地支持了参照编码假说, 也澄清了情绪不同维度对联合动作表征的影响机制。

关键词 情绪效价; 唤醒度; 动机; 联合 Simon 效应; 参照编码假说
分类号 B842

1 问题提出

在日常生活中, 我们经常需要与朋友、同事甚至是陌生人共同完成一些联合行动(joint action), 如与他人共同搬运一件家具、玩团体游戏等, Sebanz, Bekkering 和 Knoblich (2006)将这种联合行动定义为任何两个或以上的个体在空间和时间上协调其动作以给环境带来变化的社会互动形式。Vesper 等(2016)认为要完成在时间上和空间上精细的协调, 行动者首先需要对联合动作形成心理表征, 包括形成联合动作目标、任务共同表征以及对任务完成情况的监控。因此, 在完成这些联合行动时, 行动者(actor)除了要辨别自己与共同行动者(co-actor)各自不同的任务角色之外, 还需要协调各自的动作以配合共同行动者的动作来更好地完成任务, 这种共同表征能力在日常交往中发挥着极其重要的作用。

在联合任务中表征共同行动者的动作对成功完成整个任务有至关重要的作用, 是联合行动得以进行和完成的基础, 这一结论最初来源于对联合 Simon 任务的研究。Sebanz, Knoblich 和 Prinz (2003)设计的联合 Simon 任务(joint Simon task)是指由两个被试共同执行 go/no-go 任务, 其中一个被试只对蓝色圆按左键反应, 另一个只对绿色圆按右键反应, 而忽视与自己任务无关的刺激特征(刺激的空间位置和共同行动者的动作)。由两人共同完成的联合 Simon 任务出现了与标准 Simon 任务类似的结果, 即刺激与反应空间位置一致时成绩提高的现象, 被称为联合 Simon 效应(joint Simon effect, JSE)。值得注意的是, Hommel (2011)曾将标准 Simon 任务转化为一个单人 go/no-go 任务, 即每名被试只对两种刺激中的一种进行按键反应, 结果发现 Simon 效应消失。而如果在完成这一任务时旁边坐着另外一人与其共同完成该任务, Simon 效应又会重新出现, 它表明即使没有要求个体将旁边他人的动作或任务纳入到自己的动作计划当中, 共同行动者的存在也改变了个体在任务中的信息感知和动作反应, 而且该效应越大, 即不一致与一致试次的反应时差异越大, 表明个体越难区分自我与他人动作的表征, 个体的共同表征能力越强。因此, 联合任务中得到的联合 Simon 效应被认为是个体在何种程度上将他人整合进自我概念的指标, 反映了个体自我−他人整合能力或共同表征能力的高低(Colzato, de Bruijn, & Hommel,

收稿日期: 2019-05-08
* 国家自然科学基金面上项目(31671147); 中央高校基本科研业务费重点项目(GK202002010)。
通信作者: 宋晓蕾, E-mail: songxiaolei@snnu.edu.cn

2012; Colzato et al., 2012; Dolk et al., 2011, 2014)。

参照编码假说(referential-coding account) (Dolk, Hommel, Prinz, & Liepelt, 2013; Dolk et al., 2014)认为，在联合 Simon 任务中，一个显著的共同行动者或任何吸引注意的物体或特征都会生成另一个编码网络的自动表征，当两个动作通过相似的特征来表征时，就需要在认知上辨别自己与共同行动者发出的动作事件，即运用意向权衡原则(intentional weighting principle) (Memelink & Hommel, 2013; Liepelt et al., 2016)对任务特征在自我和他人产生的事件之间产生最佳识别。因此，在行动者旁边存在的任意“显著事件”都可诱发与行动者自己产生的潜在事件的冲突，且这一冲突的可能性和强度是会随着共享事件数量的增加而增加的。如果两名共同行动者共享了相似的事件，则冲突增加，联合 Simon 效应也随之增加。如果个体能根据任务的特征来确保自己与他人动作之间的区别显著，并更多地注意并参与到各自的反应侧，将会有助于解决这一冲突。Porcu, Bolling, Lappe 和 Liepelt (2016)的研究中通过间接地操作被试对一致和不一致刺激反应的注意程度，要求被试对出现在线索指示位置的刺激做出反应，以此调节对一致刺激的空间注意偏向，考察是否可以调节联合 Simon 任务中的空间一致性效应。结果发现在单人 go/no-go 任务中观察到了空间一致性效应，在联合 Simon 任务中这一效应增加了，即此注意偏向调节了的空间一致性效应。这表明通过操作反应动作和其本身所包含的注意成分，即使在单人条件下也能观察到空间一致性效应。这与 Heyes (2014)的观点相一致，调整注意焦点会影响自我−他人整合的程度，特别是处理任务中所需的注意会严重地影响联合情境中的自我−他人整合。有研究者认为，自我−他人整合不是一种稳定的特质，而是一种特定的认知状态。而情绪不仅会影响认知状态，还会影响社会情境中的社会互动(Lyubomirsky, King, & Diener, 2005)。因此，不同的情绪状态可能会对我们完成联合任务有不同程度的影响。在联合 Simon 任务中，对空间特征的注意是区别自己与他人动作的基础，而情绪对认知的影响中也多涉及对注意的影响。因此，不同的情绪状态在联合任务中是否也会通过调节注意的范围和焦点，进而影响对共同行动者的动作表征值得探究。

情绪的扩展建构理论(Fredrickson, 2001, 2003; Fredrickson & Branigan, 2005)认为，相对于中性情绪，积极情绪(例如，高兴)能够拓宽个体注意的范围和思维活动序列，增强认知灵活性，而消极情绪(例如，悲伤)则与此相反。相关 fMRI 的研究(Schmitz, de Rosa, & Anderson, 2009)发现，由于在积极情绪状态下视觉皮层会加工更多的信息，因此注意的范围才得以拓宽。以往在情绪对人际互动的影响研究中发现，个体在积极的情绪中比在消极的情绪中更容易向陌生人表达好感(Baron, 1987)，更容易表现亲社会行为和合作行为(Forgas, 1998)，增进人际信任(Dunn & Schweitzer, 2005)，也更容易感知到自我−他人的重叠(Waugh & Fredrickson, 2006)，这些研究表明情绪在认知加工上的影响作用已经延伸到了社会互动过程中，个体的情绪状态可能会影响在完成联合任务过程中对他人动作表征的激活程度。Kuhbandner, Pekrun 和 Maier (2010)曾采用视频短片诱发被试不同效价的情绪状态，然后完成单人或联合 go/no-go 任务，结果发现相比中性情绪，在诱发了积极情绪(高兴)时个体的联合 Simon 效应显著提高，而消极情绪(悲伤)下效应显著降低甚至消失了，说明积极效价促进了联合动作表征，而消极效价抑制了这一表征；马庆国和尚倩(2013)的研究也发现，相比较中性和积极情绪(高兴)，个体在消极情绪(悲伤)下的 Simon 效应显著降低。但他们的研究均只对情绪的效价维度进行了操控(分为积极、中性和消极三组)，而忽略了唤醒度可能会对结果产生的影响。

情绪的唤醒维度在认知加工上也有一定影响，根据 Desimone 和 Duncan (1995)的唤醒的竞争偏向理论(arousal-biased competition)，高唤醒度会增强对显著刺激的加工。Kandel, Schwartz 和 Jessell (2000)认为高唤醒度使个体对感觉刺激反应较为敏感，从而通过认知控制阻碍了对任务无关信号的过滤，这表明高唤醒维度对完成认知任务也起着比较重要的作用。在联合 Simon 任务中，任务无关信号为刺激的空间位置以及旁边共同行动者的动作，在完成任务过程中，高唤醒状态下的被试对无关信息的敏感度较高，注意广度较大，这可能会导致高唤醒组的联合 Simon 效应大于低唤醒度组的效应。在 Kuhbandner 等(2010)的研究中，积极情绪(高兴)组的唤醒度水平显著高于中性组和消极情绪(悲伤)组，那么积极情绪组使得联合 Simon 效应提高可能也与其积极情绪的唤醒度更高有关。

此外，近年来许多研究者开始重新审视效价和唤醒度二维度的情绪理论，Larsen 和 Steuer (2009)认为动机相关性(motivational relevance)也是影响

情绪的一种潜在调节变量。在此背景下，Gable 和 Harmon-Jones (2010)提出了情绪的动机维度模型，他们认为，高动机强度的情绪会窄化(narrow)认知加工，而低动机强度的情绪可以扩展(broaden)认知加工，并不是所有的积极情绪都会产生注意范围的扩展效应，而是只存在于低动机强度中。张光楠和周仁来(2013)的研究也发现高动机窄化了注意范围，而低动机则产生扩展效应，并认为在情绪与认知相互影响的相关研究中可以考虑除了唤醒度和效价维度之外的动机维度。马元广和李寿欣(2014)的研究结果表明相较低动机强度和中性情绪，高动机强度使个体注意灵活性降低。此外，积极效价的注意扩展效应会受到动机强度的调节，只有在低动机强度条件下注意范围得以扩展，由此可推测，低动机强度下有比高动机强度更高的联合 Simon 效应。

基于此，本研究采用联合 Simon 任务范式考察在完成联合任务时个体不同的情绪维度(效价、唤醒度和动机维度)对共同表征能力的影响，以揭示情绪对联合任务表征的影响机制。实验 1 包括并列实验 1a 与 1b，实验 1a 考察高唤醒度水平上不同效价对联合 Simon 效应的影响，以此进一步探查 Kuhbandner 等(2010)研究中高唤醒度是否会影响联合 Simon 效应这一问题；实验 1b 则考察低唤醒度水平上不同效价对联合 Simon 效应的影响，与实验 1a 共同探索效价和唤醒度的作用；实验 2 在实验 1a 的基础上将高效价高唤醒度进一步细分为高、低强度动机进行比较，深入探讨高唤醒度是否是情绪影响联合任务中提高动作表征水平的决定因素以最终澄清情绪对联合 Simon 任务的影响作用。

2　实验 1a：高唤醒度不同效价水平对个体共同表征能力的影响

实验 1a 采用联合 Simon 任务范式考察高唤醒度不同效价水平之间个体共同表征能力的差异，以观察不同效价对情绪影响共同表征能力的作用，澄清 Kuhbandner 等(2010)研究中积极效价对联合 Simon 效应的影响是否因为高唤醒度作用的疑问。本实验为 2(空间一致性：一致、不一致) × 2(任务阶段：情绪诱发前、情绪诱发后) × 2(效价：高唤醒高效价、高唤醒低效价)的混合实验设计，其中空间一致性和任务阶段为被试内变量，效价为被试间变量。

2.1　实验方法

2.1.1　被试

招募 48 名(男 16 人，女 32 人)大学生被试，17~20 岁，平均年龄 18.41 岁(*SD* = 0.9)，随机两两配对，并随机分到高、低效价情绪组中。视力或矫正视力正常，无红绿色盲、色弱。所有被试均自愿参与实验，实验结束后给予一定报酬。

2.1.2　实验材料和程序

首先采用由 Watson, Clark 和 Tellegen (1988)编制，黄丽、杨廷忠和季忠民(2003)修订的中文版积极、消极情绪量表(PANAS)测量所有被试在积极和消极情绪的基线水平。接下来要求两名被试完成联合 Simon 任务，验证联合 Simon 效应的存在以及衡量情绪状态诱发前被试在联合任务表征上的水平。使用 E-prime 2.0 编制和呈现联合 Simon 任务，刺激采用经典 Simon 任务中常采用的红色和绿色方块，随机呈现于显示器的左侧或右侧。两名被试每人只需负责对其中一种颜色方块做出反应即可，忽略对方负责任务的颜色刺激。

实验开始前，屏幕中央呈现书面指导语，实验者再以口头解释指导语，确保被试明白自己负责的任务后开始实验，如图 1 所示，中央注视点呈现 800 ms 后随机出现红／绿色实心方块，被试要在 1000 ms 内做出反应，否则进入下一试次，试次间隔 1000 ms。两名被试并排坐到屏幕前的两个椅子上，距离显示器约 60 cm，键盘置于显示器前中线位置，坐到左边的被试要按下“Z”键进行反应，坐到右边的被试需按“／”键对刺激进行反应。坐到左边或是右边、对绿或红色反应均在所有被试间平衡。要求被试在保证正确的情况下尽可能快地反应。实验包含练习和正式实验，有 20 个练习试次让被试熟悉且确认自己的任务刺激，正式实验包括 240 个试次，分为两个组块，即每个被试有 120 个试次需要进行反应，60 个空间一致试次、60 个不一致试次，次序在两个组块间随机呈现。

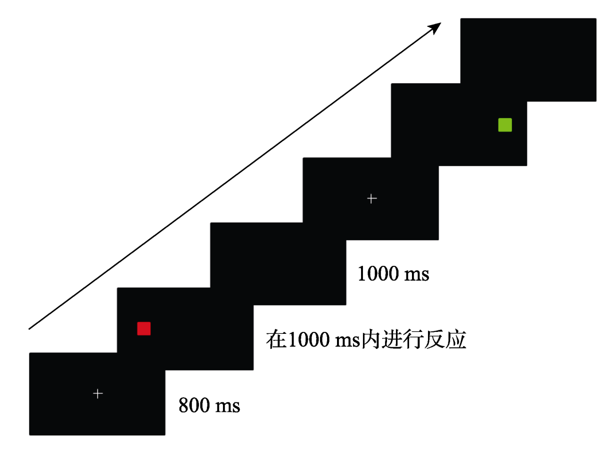


图 1　任务流程图

接下来进入情绪诱发阶段，在进行情绪诱发之前采用 Russell, Weiss 和 Mendelsohn (1989)设计的单项情绪自评量表：情感网格(Affect Grid)，要求被试对各自情绪的效价和唤醒度进行评分，并在 9(效价：从左侧“极度不高兴”到右侧“极度高兴”递增) × 9(唤醒度：从顶部“高唤醒”到底部“低唤醒”递减)表格中的恰当位置做任意标记。

情绪的诱发采用 Jefferies, Smilek, Eich 和 Enns (2008)研究中使用的听音乐加回忆想象任务(Kuhbandner & Zehetleitner, 2011; Larson, Gray, Clayson, Jones, & Kirwan, 2013; Van Steenbergen, Band, Hommel, Rombouts, & Nieuwenhuis, 2014)。首先给被试播放相应的音乐选段(Jefferies et al., 2008)，同时要求被试回忆与相应情绪有关的过去事件，用时 10 分钟。为了规避组内被试听不同的音乐选段可能会造成的误差，高效价组音乐选段选取 Mozart 的《Eine Kleine Nachtmusik: Allegro》以及《Eine Kleine Nachtmusik: Rondo》，低效价组选取 Holst 的《Uranus, The Magician, The Planets》和《Mars, The Bringer of War, The Planets》。同时分别要求两组被试在听音乐的同时回想过去曾让自己感到开心和焦虑的事件。结束后再一次要求被试使用情绪网格量表评价即时的效价和唤醒度水平。接下来要求被试完成第二次联合 Simon 任务，全部做完后对效价和唤醒度进行最后的评定。

除了基线情绪评定外，每名被试需要完成两次联合 Simon 任务以及 3 次情绪效价和唤醒度的评定。实验完成后通过聊天或其他方式缓和被试的情绪，尤其是高唤醒低效价组，尽可能确保被试在离开实验室之前情绪回归到做实验之前的状态。

2.2 结果

2.2.1 积极和消极情绪基线检验

对两组被试的 PANAS 得分进行差异检验，结果发现积极情绪与消极情绪在两组之间均没有显著差异，$ps > 0.05$。表明在进行行为实验之前被试没有表现出情绪状态上的差异，得分的描述性统计见表 1。

2.2.2 情绪诱发检验

表 2 呈现了两组被试 3 次的情绪唤醒度与效价评分。首先检验情绪诱发任务是否成功诱导出预期的情绪状态，与 Jefferies 等(2008)结果相同，被试在基线水平上表现出中性的唤醒度[M = 5.92(1.91)]，以及总体偏向积极的效价[M = 6.79(1.27)]，且唤醒度与效价两个维度的组间差异均不显著，$ps > 0.05$，

表 1 各组 PANAS 评分的描述性统计[$M \pm SD$]

情绪分组	积极量表	消极量表
实验 1a		
高唤醒高效价	32.71 ± 6.03	18.75 ± 5.85
高唤醒低效价	30.96 ± 4.31	17.92 ± 5.68
实验 1b		
低唤醒高效价	29.33 ± 5.78	16.83 ± 4.93
低唤醒低效价	29.25 ± 7.15	17.17 ± 5.63
实验 2		
高唤醒高效价高动机	31.88 ± 3.22	18.38 ± 3.13
高唤醒高效价低动机	30.83 ± 4.12	18.71 ± 3.06

表 2 各组效价与唤醒度评分的描述性统计[$M \pm SD$]

情绪分组	基线(1)	评分 2	评分 3
实验 1a			
高唤醒高效价	6.17 ± 1.83	7.33 ± 0.87	6.92 ± 1.28
高唤醒低效价	5.67 ± 1.99	7.46 ± 1.14	6.29 ± 1.27
高唤醒高效价	6.88 ± 1.08	7.67 ± 0.87	7.88 ± 0.99
高唤醒低效价	6.71 ± 1.46	2.44 ± 0.83	3.79 ± 1.59
实验 1b			
低唤醒高效价	5.29 ± 1.97	4.33 ± 1.63	5.92 ± 2.08
低唤醒低效价	5.71 ± 1.76	4.08 ± 0.78	5.13 ± 1.58
低唤醒高效价	6.62 ± 1.25	7.29 ± 1.04	7.17 ± 1.09
低唤醒低效价	6.92 ± 1.06	2.46 ± 0.72	4.71 ± 1.81

表明在情绪诱发任务前被试在唤醒度与效价上均未有显著的差异。

对比情绪诱发前、后的唤醒度和效价评分发现，在唤醒度上，高、低效价组情绪诱发前后差异均显著，$t(46) = -2.80$, $p = 0.007$, $d = 0.81$, $t(46) = -3.82$, $p < 0.001$, $d = 1.10$，说明两组被试的唤醒度显著提高；在效价上，高、低效价组情绪诱发前后差异也均显著，$t(46) = -2.79$, $p = 0.008$, $d = 0.81$, $t(46) = 12.46$, $p < 0.001$, $d = 3.59$，说明高效价组被试情绪效价显著升高，低效价组被试效价显著降低。情绪诱发任务后的唤醒度和效价评分中，在唤醒度上，高、低效价组差异不显著，$p > 0.05$，说明被试都处于高唤醒度状态；在效价上，高效价组的效价评分显著高于低效价组，$t(46) = 20.87$, $p < 0.001$, $d = 6.15$。表明听不同音乐成功地诱发了相应的情绪状态。

最后一次的唤醒度与效价评分中，在唤醒度上，高效价组与低效价组差异不显著，$p > 0.05$；在效价上，高效价组显著高于低效价组，$t(46) = 10.69$, $p < 0.001$, $d = 3.01$。比较情绪诱发后和任务完成后的评分发现，高效价组在唤醒度上前后差异不显著，$p > 0.05$，说明被试在实验后仍较好维持着高唤醒度，

低效价组情绪唤醒度虽略有降低, 但仍维持着高唤醒度, $t(46) = 3.36$, $p = 0.002$, $d = 0.97$; 高效价组在效价上差异不显著, 仍维持着高效价, $p > 0.05$, 而低效价组在效价上有所提升, 但也维持着低效价状态, $t(46) = -3.69$, $p < 0.001$, $d = 1.06$。说明在完成实验任务后个体基本维持了高唤醒度不同效价水平。

2.2.3 联合 Simon 任务结果分析

在数据分析之前剔除错误与反应时在 200 ms 到 1000 ms 以外的试次(Yamaguchi, Wall, & Hommel, 2016), 剔除率均为 2%。使用 SPSS 20.0 对数据进行分析, 分别对反应时与正确率进行 2(空间一致性: 一致、不一致) × 2(任务阶段: 情绪诱发前、情绪诱发后) × 2(效价: 高唤醒高效价、高唤醒低效价)的重复测量方差分析, 不同条件下的平均反应时和正确率详见表 3。

表 3 实验 1a 联合 Simon 任务反应时与正确率的描述性统计($M \pm SD$)

情绪分组	任务阶段	一致性	反应时(ms)	正确率(%)
高唤醒高效价组	情绪诱发前	一致	353 ± 34	98.08 ± 2.1
		不一致	364 ± 32	98.17 ± 2.4
		JSE	11***	−0.09
	情绪诱发后	一致	330 ± 36	98.21 ± 1.4
		不一致	348 ± 36	98.29 ± 2.1
		JSE	18***	−0.08
高唤醒低效价组	情绪诱发前	一致	356 ± 29	98.71 ± 1.9
		不一致	369 ± 32	97.62 ± 2.4
		JSE	12***	1.09
	情绪诱发后	一致	343 ± 40	97.25 ± 2.4
		不一致	363 ± 50	97.04 ± 2.7
		JSE	20***	0.21

注: ***表示 $p < 0.001$

反应时分析结果发现, 空间一致性主效应显著, $F(1, 46) = 76.21$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.62$, 表明被试对一致试次的反应(M = 346 ms)显著快于不一致试次(M = 361 ms)。任务阶段主效应显著, $F(1, 46) = 11.44$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.20$, 表明情绪诱发前的反应时(M = 360 ms)显著慢于情绪诱发后反应时(M = 346 ms)。空间一致性与任务阶段的交互作用显著, $F(1, 46) = 9.70$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.17$。进一步简单效应分析发现, 情绪诱发前的空间一致性效应显著, $F(1, 46) = 37.82$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.45$, 情绪诱发后的空间一致性效应也显著, $F(1, 46) = 65.55$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.59$, 但情绪诱发后的空间一致性效应显著高于情绪诱发前的效应(7 ms), $F(1, 94) = 2.46$, $p = 0.016$, $\eta_p^2 = 0.01$, 说明高唤醒度对联合 Simon 效应有提升作用。其他主效应与交互作用均不显著, $ps > 0.05$。结果表明, 无论效价高低, 高唤醒度都显著提高了空间一致性效应。各组联合 Simon 效应显著性见图 2。

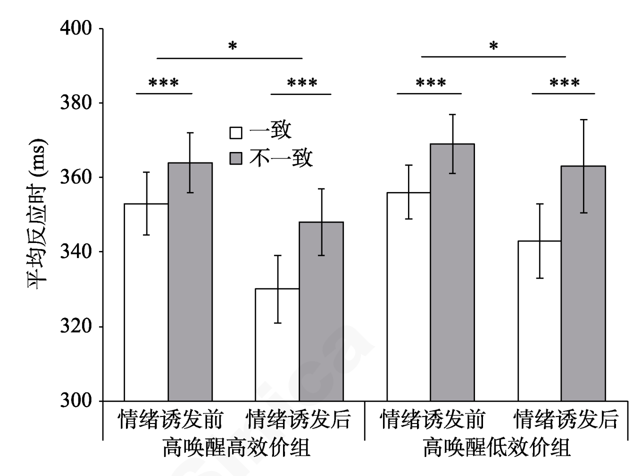


图 2 情绪诱发前后高唤醒水平下高、低效价组的联合 Simon 效应

正确率分析结果发现, 任务阶段与效价交互作用显著, $F(1, 46) = 4.55$, $p = 0.038$, $\eta_p^2 = 0.10$。进一步简单效应分析发现, 在情绪诱发前阶段, 高效价组(M = 98.12%)与低效价组(M = 98.17%)的正确率差异不显著, $p > 0.05$; 而情绪诱发后的高效价组的正确率(M = 98.25%)显著高于低效价组(M = 97.15%), $F(1, 46) = 4.78$, $p = 0.034$, $\eta_p^2 = 0.10$, 说明高效价对唤醒度有一定调节作用。再无其它显著的效应, $ps > 0.05$。

2.3 讨论

实验 1a 考察了在同一高唤醒度条件下不同效价水平之间个体在共同表征能力上的差异, 结果表明与基线任务相比, 在高唤醒度条件下, 无论效价高低, 被试的联合 Simon 效应都显著提高, 说明个体的共同表征能力在高唤醒条件下均得到有效提高, 说明高唤醒度可能是比效价更重要的对联合任务表征能力有影响的因素, 但实验 1a 只考察了高唤醒度水平上的差异, 还不能断定唤醒度在情绪对联合任务动作表征的影响作用大小, 因此, 同时我们进行实验 1b, 旨在探索在低唤醒度条件下不同效价水平之间共同表征能力的变化差异。

3 实验 1b: 低唤醒度不同效价水平对个体共同表征能力的影响

实验 1b 在实验 1a 的基础上继续考察低唤醒度

不同效价水平之间的情绪状态对个体联合 Simon 任务的影响，即同一唤醒度不同效价组的被试共同表征能力是否有差异，以此观察唤醒度和效价的作用。本实验为 2(空间一致性：一致、不一致) × 2(任务阶段：情绪诱发前、情绪诱发后) × 2(效价：低唤醒高效价、低唤醒低效价)的混合实验设计。

3.1 研究方法

3.1.1 被试

新招募 48 名(男 20 人，女 28 人)大学生志愿者，17~20 岁，平均年龄 18.52 岁(*SD* = 1.05)，随机两两配对，并随机分到高、低效价情绪组中。视力或矫正视力正常，无红绿色盲、色弱。所有被试均自愿参与实验，实验结束后给予一定报酬。

3.1.2 实验材料和程序

除了情绪诱发材料(音乐选段)之外，其他均与实验 1a 相同。情绪诱发材料依旧采用 Jefferies 等(2008)研究中所使用的选段，其中，高效价组选取 Saint-Saens 的《Carnival of the Animals: The Swan》；低效价组选取 Albinoni 的《Adagio in G Minor》。分别要求两组被试在听音乐的同时回想过去曾让自己感到平静和悲伤的事件。

3.2 结果

3.2.1 积极和消极情绪基线检验

对两组被试的 PANAS 得分进行独立样本 *t* 检验，结果发现，两组间的积极情绪和消极情绪均没有显著差异，*ps* > 0.05。表明两组被试在进行行为实验之前没有表现出情绪状态上的差异，得分的平均值(标准差)描述性统计见表 1。

3.2.2 情绪诱发检验

两组被试的唤醒度与效价评分见表 2。首先检验被试在基线水平上评分，同样地，表现出中性的唤醒度，*M* = 5.5 (1.86)，以及总体偏向积极的效价，*M* = 6.78 (1.15)，且唤醒度与效价两个维度的组间差异均不显著，*ps* > 0.05，表明在情绪诱发任务前两组被试在唤醒度与效价上均没有显著的差异。

比较被试情绪诱发前后的评分，在唤醒度上，高效价组在情绪唤醒前后差异边缘显著，$t(46)$ = 1.84, p = 0.07, d = 0.53，低效价组差异显著，$t(46)$ = 4.15, p < 0.001, d = 1.19；在效价上，高低效价组情绪唤醒前后差异都显著，$t(46)$ = −2.01, p = 0.04, d = 0.58, $t(46)$ = 17.05, p < 0.001, d = 4.92。说明音乐成功地诱发了相应的情绪状态。情绪诱发任务后的唤醒度和效价评分中，在唤醒度上，高效价组与低效价组差异不显著，p > 0.05；在效价上，高效价组的效价评分显著高于低效价组，$t(46)$ = 18.69, p < 0.001, d = 5.40；确保了被试处于同一唤醒度上的不同效价水平。对比实验 1a 和 1b 中被试在情绪诱发后的唤醒度，$t(94)$ = 14.09, p < 0.001, d = 2.88，实验 1a 中被试的唤醒度显著高于实验 1b，情绪材料成功诱发了相应的唤醒度。

最后一次的唤醒度与效价评分中，在唤醒度上，高效价组与低效价组差异不显著，p > 0.05。在效价上，高效价组显著高于低效价组，$t(46)$ = 5.71, p < 0.001, d = 0.64。比较情绪诱发后和任务完成后的评分发现，高低效价组在唤醒度上差异都显著，但基本维持了中等偏下水平的唤醒度，$t(46)$ = −2.95, p < 0.001, d = 0.85, $t(46)$ = −2.92, p = 0.005, d = 0.84；在效价上，高效价组前后差异不显著，p > 0.05，低效价组差异显著，但情绪基本维持在低效价水平，$t(46)$ = −5.66, p < 0.001, d = 1.63。表明在完成实验任务后个体基本维持了相应的效价和唤醒度。

3.2.3 联合 Simon 任务结果分析

在数据分析之前剔除错误与反应时在 200 ms 到 1000 ms 以外的试次(Yamaguchi et al., 2016)，剔除率均为 2.32%。不同条件下的平均反应时和正确率详见表 4。

表 4 实验 1b 联合 Simon 任务反应时与正确率的描述性统计(*M* ± *SD*)

情绪分组	任务阶段	一致性	反应时(ms)	正确率(%)
低唤醒高效价组	情绪诱发前	一致	366 ± 55	98.58 ± 2.1
		不一致	377 ± 50	97.92 ± 1.9
		JSE	11***	0.66
	情绪诱发后	一致	353 ± 46	98.29 ± 1.9
		不一致	368 ± 48	97.83 ± 2.9
		JSE	15***	0.46
低唤醒低效价组	情绪诱发前	一致	349 ± 36	98.75 ± 1.4
		不一致	363 ± 36	98.29 ± 2.4
		JSE	14***	0.46
	情绪诱发后	一致	352 ± 46	98.21 ± 1.9
		不一致	357 ± 42	97.54 ± 2.8
		JSE	5	0.67

注：***表示 p < 0.001

反应时分析结果发现，空间一致性主效应显著，$F(1, 46)$ = 46.98, p < 0.001, η_p^2 = 0.51，一致试次的反应时(*M* = 354 ms)显著快于不一致试次的反应时(*M* = 366 ms)。空间一致性、任务阶段与效价三者交互作用显著，$F(1, 46)$ = 7.67, p = 0.008, η_p^2 = 0.14。进一步简单效应分析发现，在高效价条件下，情绪

诱发前(M = 11 ms)和情绪诱发后(M = 15 ms)的空间一致性效应都显著, $F(1, 46) = 13.48$, $p = 0.001$, $\eta_p^2 = 0.23$; $F(1, 46) = 31.65$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.41$, 且二者间不存在显著差异, $p > 0.05$, 但在低效价条件下, 只有情绪诱发前的空间一致性效应显著, $F(1, 46) = 21.68$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.21$, 情绪诱发后的空间一致性效应不显著, $F(1, 46) = 3.12$, $p = 0.084$, $\eta_p^2 = 0.11$, 且相较于情绪诱发前, 情绪诱发后的空间一致性效应显著降低 10 ms, $F(1, 46) = 8.72$, $p = 0.005$, $\eta_p^2 = 0.16$, 在低唤醒条件下, 低效价组在情绪诱发后的联合 Simon 效应显著降低, 而高效价组的联合 Simon 效应情绪诱发前后差异不显著, 说明高效价对低唤醒度有一定的调节作用, 而低效价条件下并未产生这种调节作用。再无其他显著的效应, $ps > 0.05$。说明效价确实对联合 Simon 效应产生了影响。各组联合 Simon 效应显著性见图 3。

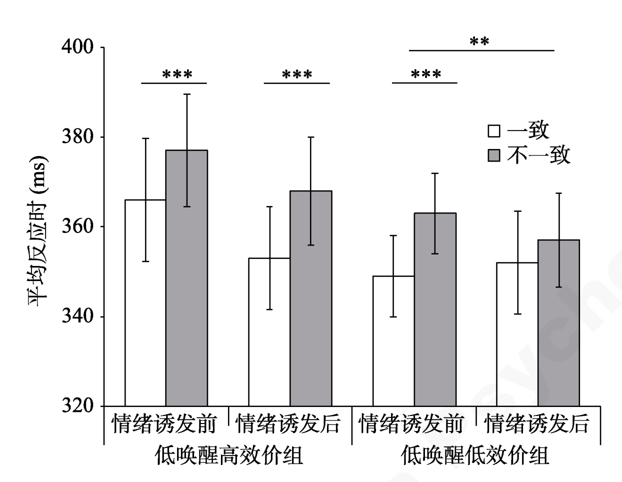


图 3　情绪诱发前后低唤醒水平下高、低效价组的联合 Simon 效应

正确率分析结果发现, 空间一致性主效应显著, $F(1, 46) = 6.33$, $p = 0.015$, $\eta_p^2 = 0.12$, 表明一致试次的正确率(M = 98.46%)显著高于不一致试次的正确率(M = 97.9%)。其它主效应及交互作用均不显著, $ps > 0.05$。

3.3　讨论

实验 1b 关注的是在同一低唤醒度条件下不同效价水平之间联合任务表征的差异, 结果发现相较基线任务, 在低唤醒条件下, 高、低效价情绪对被试的联合 Simon 效应影响不同, 其中, 高效价组效应无显著变化, 而低效价组联合 Simon 效应显著降低。说明在低唤醒水平下, 只有低效价降低了联合 Simon 效应, 而高效价调节了这一降低趋势, 即在控制了唤醒维度后, 效价起着维持他人动作表征的作用, 此结果进一步扩展了以往在高效价低唤醒水平上的研究结果。

3.4　实验 1a 与 1b 联合分析

为了进一步考察不同唤醒度和效价条件对联合 Simon 效应的影响, 我们以实验 1a (高唤醒度)和 1b (低唤醒度)以及效价(高、低效价)为组间变量, 空间一致性为组内变量, 对上述两个实验情绪诱发后的结果进行联合分析, 反应时分析结果发现, 空间一致性主效应显著, $F(1, 93) = 90.50$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.50$, 一致试次的反应时(M = 355.71 ms)显著快于不一致试次的反应时(M = 368.53 ms)。空间一致性与唤醒度交互作用显著, $F(1, 93) = 6.24$, $p = 0.014$, $\eta_p^2 = 0.064$。进一步简单效应分析结果表明, 高唤醒度和低唤醒度条件下的空间一致性效应都显著, $F(1, 92) = 72.14$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.44$; $F(1, 92) = 24.60$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.22$, 说明唤醒度对联合任务表征有显著影响。此外, 空间一致性、效价与唤醒度三者交互作用显著, $F(1, 93) = 4.22$, $p = 0.043$, $\eta_p^2 = 0.04$。进一步的简单效应分析结果表明, 高唤醒度条件下, 高、低效价的空间一致性效应都显著, $F(1, 92) = 29.35$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.24$; $F(1, 92) = 43.48$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.32$; 低唤醒度条件下, 高效价起补偿作用, 使空间一致性效应也显著, $F(1, 92) = 24.74$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.21$; 而低唤醒度低效价条件下, 空间一致性效应显著性明显降低, 效应量下降, $F(1, 92) = 4.163$, $p = 0.044$, $\eta_p^2 = 0.04$, 说明效价与唤醒度二者共同作用于联合任务表征。其它主效应及交互作用均不显著, $ps > 0.05$。各组联合 Simon 效应显著性见图 4。

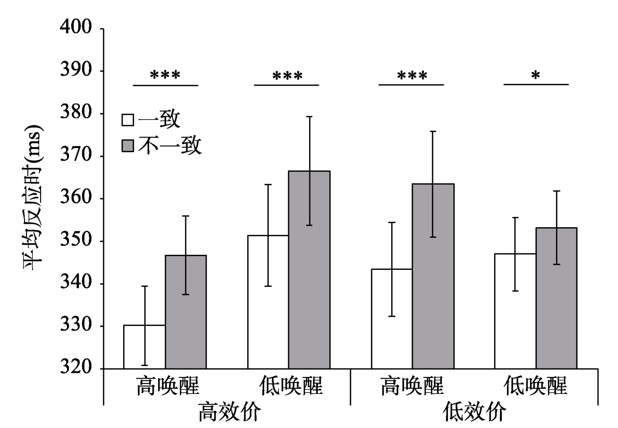


图 4　高、低效价条件下高、低唤醒度的联合 Simon 效应

正确率分析结果发现, 空间一致性与效价交互作用显著, $F(1, 93) = 4.14$, $p = 0.045$, $\eta_p^2 = 0.04$。简单

效应分析表明, 在不一致条件下, 高、低效价间差异显著, $F(1, 92) = 4.93$, $p = 0.029$, $\eta_p^2 = 0.05$, 高效价条件下的正确率(98.8%)显著高于低效价条件(97.6%), 说明效价对联合任务表征也有一定影响。其它主效应及交互作用均不显著, $ps > 0.05$。

3.5 讨论

实验 1a 与 1b 联合分析的结果表明, 唤醒度对联合任务表征有重要影响：高唤醒度条件下, 高、低效价空间一致性效应均达到显著水平; 而在低唤醒度条件下, 只有高效价空间一致性效应达到显著水平, 低效价条件下的空间一致性效应明显下降, 也就是说, 高唤醒度对空间一致性效应起主要作用, 但如果唤醒度较低, 则高效价条件会起补偿作用, 情绪的唤醒与效价维度共同作用于联合任务表征。上述研究结果澄清了 Kuhbandner 等(2010)研究中存在的疑问, 即高唤醒度在情绪对联合任务的动作表征中起到重要作用, 尤其是在提高联合表征倾向时发挥着极为关键的作用, 但为什么高唤醒度对联合 Simon 效应起主要作用, 是否在高唤醒度条件下就一定有无差异的提高效应仍并不清楚, 为进一步对上述问题进行探究, 我们引入动机维度对高唤醒度进行细分, 以进一步澄清高唤醒度提高效应的原因。

4 实验 2：动机在情绪影响个体共同表征能力中的作用

实验 2 在实验 1a 和 1b 的基础上进一步考察高效价高唤醒度条件是否对联合 Simon 效应有绝对的提高效应, 实验选取在 Kuhbandner 等(2010)与本研究中都有提高效应的高效价高唤醒维度, 将其细分为不同动机强度进行考察, 即通过观察高效价高唤醒度不同动机强度之间联合 Simon 效应的差异来考察是否在高效价高唤醒度上有绝对提高共同表征能力的倾向。本实验为 2(空间一致性：一致、不一致) × 2(任务阶段：情绪诱发前、情绪诱发后) × 2(动机：高动机、低动机)的混合实验设计, 其中空间一致性、任务阶段为被试内变量, 动机为被试间变量。

4.1 研究方法

4.1.1 被试

新招募 48 名(男 18 人, 女 30 人)大学生志愿者参加实验, 年龄范围 17~20 岁, 平均年龄 18.81 岁($SD = 0.82$), 随机两两配对, 并随机分到高、低动机组中。视力或矫正视力正常, 无红绿色盲、色弱。所有被试均自愿参与实验, 实验结束后给予一定报酬。

4.1.2 实验材料和程序

Lazar 和 Pearlman-Avnion (2014)认为相较于音乐片段, 生动的视频能更有效地诱发出情绪状态, 因此, 不同动机强度的情绪状态诱发材料换为视频, 搜集了若干关于甜点美食(高动机)与搞笑的猫(低动机)的视频, 精心剪辑出时长分别为 2′23″诱发高动机的视频和 2′24″诱发低动机的视频, 为了验证视频材料能成功诱发出相应的情绪状态, 正式实验开始前对两个视频的各维度进行评定。

招募 46 名大学生志愿者(男生 17 名), 从效价、唤醒度和趋近动机强度三个维度对两个视频进行 9 点计分的评定, 效价评分中的 1 到 9 为“非常不愉悦”到“非常愉悦”递增, 唤醒度评分中的 1 到 9 为“非常平静”到“非常激动”递增, 动机强度评分中的 1 到 9 为“非常想回避”到“非常想接近”递增。有一半被试先观看高动机组后看低动机组, 剩余被试与之相反, 两组视频评分的描述性统计见表 5。

表 5 视频的效价、唤醒度和趋近动机强度的描述性统计

评定维度	n	M	SD
效价			
低动机组	46	7.52	1.17
高动机组	46	7.35	1.02
唤醒度			
低动机组	46	7.02	1.06
高动机组	46	6.83	1.18
动机强度			
低动机组	46	6.43	0.96
高动机组	46	7.61	1.29

对评分值进行配对样本 t 检验, 结果发现, 两组视频在效价维度和唤醒维度上的差异均不显著, $ps > 0.05$, 均为高效价和高唤醒度; 而在动机维度上, 高动机组视频得分显著高于低动机组, $t(45) = 5.67$, $p < 0.001$, $d = 0.65$。说明我们为实验 2 所制作的两个视频能够分别有效的诱发出被试的高、低强度动机的积极情绪。

正式实验中被试在看完视频后使用上述三维度量表进行评定, 除此之外, 其他材料与步骤均与实验 1a 相同。

4.2 结果

4.2.1 积极和消极情绪基线检验

对两组被试在 PANAS 上的得分进行独立样本 t 检验, 结果发现在积极和消极情绪上两组间均无显著差异, $ps > 0.05$。说明在完成实验之前被试没有

表现出情绪状态上的差异, 得分平均值(标准差)的描述性统计见表 1。

4.2.2 情绪诱发检验

与前两个实验相同, 首先检验被试在基线水平上评分, 被试在被诱发不同的情绪状态前均表现出中性的唤醒度, M = 5.5 (1.86), 以及总体偏向积极的效价, M = 6.14 (1.03), 且唤醒度与效价两个维度的组间差异均不显著, $ps > 0.05$。表 6 呈现了两组被试在 3 个维度上评分的描述性统计。

表 6　两组效价、唤醒度与动机评分的描述性统计($M \pm SD$)

分组	基线(1)	评分 2	评分 3
唤醒度			
高动机组	5.37 ± 1.64	6.75 ± 1.15	6.50 ± 0.97
低动机组	5.42 ± 1.02	6.83 ± 1.05	6.25 ± 1.26
效价			
高动机组	6.17 ± 1.09	7.83 ± 1.20	6.50 ± 1.47
低动机组	6.08 ± 0.97	7.54 ± 0.83	6.83 ± 1.20
动机			
高动机组		7.67 ± 1.13	
低动机组		6.25 ± 1.11	

接下来检验是否成功诱导出了预期的情绪状态, 对看完视频后 3 个维度上的评分进行比较后发现, 在效价和唤醒维度上两组之间差异均不显著, $ps > 0.05$。重要的是, 在动机维度上两组间差异显著, $t(46) = 4.38$, $p < 0.001$, $d = 0.54$, 确保了是在同一高效价和高唤醒度上不同程度的动机水平, 也表明两组各自的情绪状态诱发成功。

最后一次的唤醒度与效价评分, 在唤醒度与效价上, 高动机组与低动机组差异均不显著, $ps > 0.05$。表明在完成实验任务后两组均维持了相应的效价和唤醒度水平。

4.2.3 联合 Simon 任务结果分析

在数据分析之前剔除反应时在 200 ms 到 1000 ms 以外的以及错误的试次(Yamaguchi et al., 2016), 剔除率均为 2.91%。分别对反应时与正确率进行 2(空间一致性: 一致、不一致) × 2(任务阶段: 情绪诱发前、情绪诱发后) × 2(动机: 高动机、低动机)的重复测量方差分析, 不同条件下的平均反应时和正确率详见表 7。

反应时分析发现, 空间一致性主效应显著, $F(1, 46) = 67.11$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.59$, 表明被试对一致试次的反应(M = 340 ms)显著快于不一致试次(M = 356 ms)。任务阶段主效应显著, $F(1, 46) = 7.28$, p = 0.010, $\eta_p^2 = 0.14$, 表明情绪诱发前的反应时(M = 352 ms)显著慢于情绪诱发后反应时(M = 344 ms)。空间一致性、任务阶段与动机三者交互作用显著, $F(1, 46) = 5.70$, $p = 0.021$, $\eta_p^2 = 0.11$。进一步简单效应分析发现, 在高动机条件下, 情绪诱发前(M = 15 ms)和情绪诱发后(M = 10 ms)的空间一致性效应都显著, $F(1, 46) = 23.51$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.34$; $F(1, 46) = 10.69$, $p = 0.002$, $\eta_p^2 = 0.19$, 虽然效应量降低了 5 ms, 但并未达到统计显著水平, $F(1, 46) = 1.78$, p = 0.188, 在低动机条件下, 情绪诱发前的空间一致性效应显著, $F(1, 46) = 21.45$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.32$, 情绪诱发后的空间一致性效应显著, $F(1, 46) = 44.62$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.49$, 且相对于情绪诱发前的空间一致性效应, 情绪诱发后的显著提高 8 ms, $F(1, 46) = 4.16$, $p = 0.047$, $\eta_p^2 = 0.08$。其他效应均不显著, $ps > 0.05$。这些结果表明在高效价高唤醒度条件下, 低动机组在情绪诱发后的联合 Simon 效应显著提高, 而高动机组的联合 Simon 效应情绪诱发后呈现降低趋势, 说明动机在一定程度上调节了高效价高唤醒度对联合 Simon 效应的提高趋势。各组联合 Simon 效应显著性水平见图 5。

表 7　实验 2 联合 Simon 任务反应时与正确率的描述性统计($M \pm SD$)

分组	任务阶段	一致性	反应时(ms)	正确率(%)
高动机组	情绪诱发前	一致	343 ± 41	99.54 ± 1.1
		不一致	358 ± 45	99.12 ± 1.3
		JSE	15***	0.42
	情绪诱发后	一致	339 ± 51	99.42 ± 1.2
		不一致	349 ± 52	98.46 ± 2.7
		JSE	10**	0.96
低动机组	情绪诱发前	一致	346 ± 39	98.87 ± 1.7
		不一致	360 ± 40	97.50 ± 2.5
		JSE	14***	1.37**
	情绪诱发后	一致	333 ± 37	98.58 ± 3.7
		不一致	355 ± 40	97.08 ± 5.5
		JSE	22***	1.5**

注: **表示 $p < 0.01$, ***表示 $p < 0.001$

正确率分析结果发现, 空间一致性主效应显著, $F(1, 46) = 19.46$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.30$, 表明被试对一致试次的反应正确率(M = 99.1%)高于不一致试次(M = 98.04%)。动机的主效应显著, $F(1, 46) = 6.24$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.12$, 高动机组的正确率(M = 99.14%)显著高于低动机组(M = 98.04%)。再无其它显著的主效应或交互作用, $ps > 0.05$。

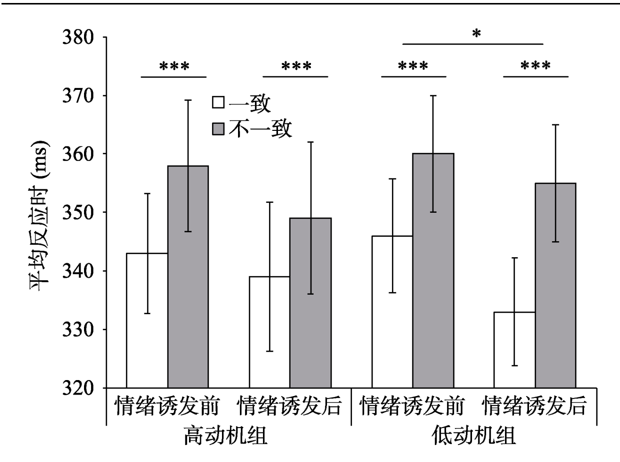


图 5 实验 2 情绪诱发前后高、低动机组的联合 Simon 效应

4.3 讨论

实验 2 进一步探索了情绪动机维度与唤醒效价维度之间的差异以及高唤醒高效价条件下是否有绝对的效应提高现象，通过观察高唤醒高效价不同动机水平的情绪对完成联合任务的影响，我们发现只有在低动机水平下，高唤醒高效价会提高个体的动作表征水平，在高动机情况下并未观察到提高的效应，这也与我们的预期一致，动机维度在情绪影响联合任务中表征共同行动者动作起了一定调节作用。虽然在高动机组两次任务中的联合 Simon 效应有降低的趋势，但是统计上未达到显著，且第二次任务中的联合 Simon 效应仍然是显著水平，这也表明了高唤醒高效价条件下能保持显著的联合 Simon 效应。

5 总讨论

在当今高度竞争的社会中，与他人协作以达成共同目标是取得成功的关键技能(Bedwell, Pavlas, Heyne, Lazzara, & Salas, 2012)，真正的协作需要的不仅仅是共享一个目标，也需要在内容、时间和空间上与他人进行动作协调。因此，为了实现同一目标要求共同行动者在一定程度上要考虑他人的任务部分。而人类生活在纷繁复杂的社会情境中，不同社会情境会带给我们不同的情绪体验，而这些情绪体验对完成联合任务表征会产生不同的影响。本研究旨在通过 3 个行为实验探索情绪的不同维度对个体完成联合行动时共同表征能力的影响，以期解决前人研究中存留的疑问并揭示情绪对联合行动的影响机制。

实验 1a 采用联合 Simon 任务，考察高唤醒度对联合 Simon 效应的影响，解决 Kuhbandner 等(2010)研究中高唤醒是否与高效价一同提升了联合 Simon 效应的问题。结果发现，无论效价高、低，高唤醒条件下联合 Simon 效应都显著提高。表明高唤醒对联合 Simon 效应的增强并不取决于效价，也说明在 Kuhbandner 等(2010)研究中积极效价组联合 Simon 效应提高与其诱发的积极情绪中伴有高唤醒度有关。虽然情绪扩展建构理论认为消极情绪对注意范围和认知灵活性有消极的影响，但 Kuhbandner 和 Zehetleitner (2011)研究说明，消极情绪的高唤醒条件下(例如，恐惧)并不一定会导致注意狭窄，在任务无关刺激显著的情况下，高唤醒可能还会拓宽注意范围，这意味着在高唤醒条件下影响注意选择的关键因素是刺激的显著性。这与我们的研究假设和结果是一致的，也与参照编码假说的核心观念一致，联合 Simon 效应反映的是个体认知表征中对同时激活的事件表征间的冲突，其他显著性事件的存在诱发了反应选择冲突，而这种反应冲突同时激活了一个以上的动作表征(Dolk et al., 2014; 徐胜，宋晓蕾，2016)，由此造成在反应选择阶段中出现延迟。因此，在联合 Simon 任务中共同行动者的显著存在更能被处于低效价高唤醒情绪状态中的个体感知并诱发更大的自我−他人动作辨别冲突，进而表现出增强的共同表征能力。

为了探索唤醒度和效价对联合动作表征的影响，我们也以同样的方式对低唤醒度的作用进行考察。实验 1b 考察了低唤醒度对共同行动者动作的影响，结果发现相比基线任务中的联合 Simon 效应，在低唤醒度条件下，低效价组的效应显著降低，高效价组的效应不变，表明了低唤醒度对联合 Simon 效应的影响取决于效价，在积极效价下这一降低趋势得以调节，联合 Simon 效应保持显著。这表明唤醒度并不是影响表征他人动作倾向的唯一因素，高效价在低唤醒度条件下发挥着维持作用。有研究表明，相比消极情绪(悲伤)，积极情绪(高兴)拓宽了在不同认知领域的选择性加工，例如空间注意(Rowe, Hirsh, & Anderson, 2007)和动作表征(Kuhbandner et al., 2010)。从这一角度来看，这一结果与扩展建构理论的观点一致(Fredrickson, 2001, 2003; Fredrickson & Branigan, 2005)，即积极情绪(高兴)比中性和消极情绪(悲伤)更能够拓宽个体注意的范围，因此在完成本研究中的任务过程中，处于悲伤情绪中的个体在注意范围以及认知灵活性较平静组的更差一些，也选择性地更加“专注”自己的任务部分。此外，Clore 和 Huntsinger (2009)认为积极情绪会促进、而

消极情绪会抑制认知表征激活，这意味着在低唤醒度的前提下，积极情绪让个体能注意到除了自己负责的任务之外的他人任务，以整体的认知方式加工信息以及执行动作，以形成更牢固的共同表征，实现动作协调；相比之下，消极情绪中的个体更倾向专注于自己的任务而无法兼顾到旁边共同行动者的任务，从而减弱了共同表征激活程度。从参照编码假说的角度来讲，可能是由于陷入悲伤情绪的被试感知到与对方的相似性降低，没有对他们的动作进行编码，认知上的冲突较少，也就没有影响反应选择。

实验 1a 与 1b 表明情绪的效价和唤醒度共同影响了联合动作的表征，但是在提高效应上，高唤醒度是关键因素，但唤醒度是否对联合行动具有稳定的影响作用，我们还需要通过引入情绪的动机维度加以验证。因此，实验 2 在实验 1a 和 1b 结果的基础上进一步探索了高唤醒度的提高作用。实验结果发现，在高效价高唤醒度低动机组中有显著的提高效应，而在高动机水平下没有观察到这一结果，与实验 1b 中高效价组相同，虽然没有显著变化，但联合 Simon 效应均显著，进一步澄清了唤醒度不是影响表征他人动作的绝对因素，联合行动中对他人动作的表征还会受到动机强度的调节。根据情绪的动机维度模型，情绪动机强度对注意范围的影响可能主要是通过调节注意焦点完成的，Kanske 和 Kots (2010)的研究表明，在高强度动机下个体会更加聚焦于自己当前的任务，进而影响注意控制的程度，在注意控制提高后，注意范围也就随之缩小，也就会忽略任务无关特征；与此相反，在较低的动机水平下，注意控制的水平下降，个体注意范围也随之拓宽。这与实验 1b 中低唤醒度消极效价下的表现相似，即个体会更专注于自己的任务特征而忽略无关特征。在完成联合任务时，相较于低动机强度，过高的动机不利于表征共同行动者的动作，它可能让个体更偏向于注意自己的任务反应，而高动机因这一注意的相对窄化，导致行动者较少感知到自己与共同行动者之间动作的相似性，进而没有如低动机强度一样增加表征其动作的倾向。与该结果类似，张光楠和周仁来(2013)的研究结果也发现相比较高动机强度的情绪，低动机强度情绪状态中个体注意范围没有被窄化，而且他们认为 Rowe 等(2007)研究中注意控制被弱化，原因是他们用听音乐方式诱发出的积极和消极情绪都属于低动机强度的情绪状态，这也说明我们在实验 1a 和 1b 中使用音乐诱发的情绪是低动机强度的情绪。

此外，有研究表明，积极情绪体验会使个体更积极地知觉他人与社会事件(Waugh & Fredrickson, 2006)。Cunningham (1988)认为，积极的情绪会促进社会趋向行为，而消极的情绪则会促生回避的、自我中心的行为，说明积极情绪在对个体共同表征能力产生提升作用的过程中，除了影响其完成联合任务时的注意分配和共同表征的激活之外，也可能使两个共同行动者之间产生了积极的人际氛围，从而更倾向于个体表征他人的动作。按此推理，在积极情绪诱发组我们应该能观察到提升的联合 Simon 效应，而本研究中我们只在高唤醒积极情绪中发现增强的效应，而在低唤醒积极情绪中并没有观察这一增强效应，说明在低唤醒条件下，积极效价的情绪对联合任务中共同表征能力的降低起到了一定的补偿作用。但在诱发高唤醒度后，这一效应显著提高，说明在提高联合动作共同表征水平上，唤醒度是比效价更重要的影响因素。

虽然前人的研究表明效价是影响个体共同表征能力的主要因素，但通过实验 1a 我们发现高唤醒条件下，无论效价高低，都有显著的提高效应，表明在联合任务中，高唤醒度通过对个体注意范围的调节，进而影响了表征他人动作的倾向。使用错误记忆任务(Corson & Verrier, 2007)和语义生成任务(Gilet & Jallais, 2011)的研究也表明，认知加工的广度是由唤醒度而非效价调节的。而高唤醒度对提高个体共同表征能力的趋势也受到动机强度的调节，正如动机维度模型，只有在低动机强度下才有注意拓展效应，通过实验 2 的结果我们证实了这一观点。由此，本研究除了证明唤醒度是影响联合任务中动作表征的重要因素之外，也尝试性地探索了动机维度在其中所起的调节作用，证明了在联合任务中，唤醒度和动机维度对个体动作表征的影响也是有区别的，应该被细分。此外，积极情绪的两个主要理论模型中，相比情绪的扩展建构理论，动机维度模型更适合解释我们研究中的结果。

通过本研究的结果，得到了关于情绪与联合作动关系的新发现，但为了得到更强有力地验证结论，需要对这一关系进行更深入地研究和探讨。针对本研究的局限，在未来研究中应该从以下几点进行改进：第一，由于实验 1 和实验 2 在情绪诱发方式上的不同可能会影响结果的准确性，因此未来研究可以使用同一种诱发材料进行验证。第二，3 个实验中正确率上没有得到与反应时中完全相同的结果，这

可能与任务比较简单，错误试次均比较少有关，未来研究可考虑增强任务难度来更深入地对该问题进行探讨。第三，虽然我们认为情绪状态是通过调节注意范围进而影响了感知二人之间相似性的差异，从而使得不同情绪状态影响的效应变化有差异，但这仅是理论可能性推理，未来研究可以从神经生理的研究上进行客观验证。

6 结论

本研究结果表明，一般情况下，在与他人完成联合任务时个体有表征共同行动者动作的倾向；在高唤醒度条件下，无论效价高低，高唤醒度都是提高个体共同表征能力的关键因素，且动机强度在其中起一定调节作用；而在低唤醒度条件下，不同效价产生不同的变化趋势，其中，高效价补偿了低唤醒的影响而维持了个体共同表征水平，而低效价会使这一水平降低；在完成联合任务时，情绪通过影响个体注意范围而调节了对共同行动者的参照性编码，从而在影响个体共同表征能力时表现出差异。

参 考 文 献

Baron, R. A. (1987). Effects of negative ions on interpersonal attraction: Evidence for intensification. *Journal of Personality and Social Psychology*, *52*(3), 547–553.

Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Toward a taxonomy linking game attributes to learning: An empirical study. *Simulation & Gaming*, *43*(6), 729–760.

Clore, G. L., & Huntsinger, J. R. (2009). How the object of affect guides its impact. *Emotion Review*, *1*(1), 39–54.

Colzato, L. S., de Bruijn, E. R. A., & Hommel, B. (2012). Up to “me” or up to “us”? The impact of self-construal priming on cognitive self-other integration. *Frontiers in Psychology*, *3*, 341.

Colzato, L. S., Zech, H., Hommel, B., Verdonschot, R., van den Wildenberg, W. P. M., & Hsieh, S. (2012). Loving-kindness brings loving-kindness: The impact of Buddhism on cognitive self-other integration. *Psychonomic Bulletin and Review*, *19*(4), 541–545.

Corson, Y., & Verrier, N. (2007). Emotions and false memories: valence or arousal? *Psychological Science*, *18*(3), 208–211.

Cunningham, M. R. (1988). What do you do when you’re happy or blue? Mood, expectancies, and behavioral interest. *Motivation and Emotion*, *12*(4), 309–331.

Desimone, R., Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, *18*(1), 193–222.

Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schütz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. (2011). How “social” is the social Simon effect? *Frontiers in Psychology*, *2*(84), 84.

Dolk, T., Hommel, B., Colzato, L. S., Schütz-Bosbach, S., Prinz, W., & Liepelt, R. (2014). The joint Simon effect: A review and theoretical integration. *Frontiers in Psychology*, *5*(974), 1–10.

Dolk, T., Hommel, B., Prinz, W., & Liepelt, R. (2013). The (not so) social Simon effect: A referential coding account. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *39*(5), 1248–1260.

Dunn, J. R., & Schweitzer, M. E. (2005). Feeling and believing: The influence of emotion on trust. *Journal of Personality and Social Psychology*, *88*(5), 736–748.

Forgas, J. P. (1998). On feeling good and getting your way: Mood effects on negotiator cognition and bargaining strategies. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*(3), 565–577.

Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, *56*(3), 218–226.

Fredrickson, B. L. (2003). The value of positive emotions. *American Scientist*, *91*(4), 330–335.

Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires. *Cognition and Emotion*, *19*(3), 313–332.

Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2010). The motivational dimensional model of affect: Implications for breadth of attention, memory, and cognitive categorisation. *Cognition and Emotion*, *24*(2), 322–337.

Gilet, A.-L., Jallais. C. (2011). Valence, arousal, and word associations. *Cognition and Emotion*, *25*(4), 740–746.

Heyes, C. (2014). Submentalizing: I am not really reading your mind. *Perspectives on Psychological Science*, *9*(2), 131−143.

Hommel, B. (2011). The Simon effect as tool and heuristic. *Acta Psychologica*, *136*(2), 189–202.

Huang, L., Yang T. Z., Ji, Z. M. (2003). Applicability of the positive and negative affect scale in Chinese. *Chinese Mental Health Journal*, *17*(1), 54–56.

[黄丽，杨廷忠，季忠民. (2003). 正性负性情绪量表的中国人群适用性研究. *中国心理卫生杂志*, *17*(1), 54–56.]

Jefferies, L. N., Smilek, D., Eich, E., & Enns, J. T. (2008). Emotional valence and arousal interact in attentional control. *Psychological Science*, *19*(3), 290–295.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). *Principles of neural science (4th ed.)*. New York: McGraw-Hill.

Kanske, P., & Kotz, S. A. (2010). Modulation of early conflict processing: N200 responses to emotional words in a flanker task. *Neuropsychologia*, *48*(12), 3661–3664.

Kuhbandner, C., & Zehetleitner, M. (2011). Dissociable effects of valence and arousal in adaptive executive control. *PLoS One*, *6*(12), e29287.

Kuhbandner, C., Pekrun, R., & Maier, M. A. (2010). The role of positive and negative affect in the “mirroring” of other persons’ actions. *Cognition and Emotion*, *24*(7), 1182–1190.

Larson, M. J., Gray, A. C., Clayson, P. E., Jones, R., & Kirwan, B. C. (2013). What are the influences of orthogonally-manipulated valence and arousal on performance monitoring processes? The effects of affective state. *International Journal of Psychophysiology*, *87*(3), 327–339.

Lazar, J. N., & Pearlman-Avnion, S. (2014). Effect of affect induction method on emotional valence and arousal. *Psychology*, *5*(7), 595–601.

Liepelt, R., Klempova, B., Dolk, T., Colzato, L. S., Ragert, P., Nitsche, M. A., & Hommel, B. (2016). The medial frontal cortex mediates self-other discrimination in the joint Simon task: A tDCS study. *Journal of Psychophysiology*, *30*(3), 87–101.

Lyubomirsky, S., King, L., & Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success?. *Psychological Bulletin*, *131*(6), 803–855.

Ma, Q. G., & Shang, Q. (2013). Modulation of emotion on Simon effect: An experimental study. *Chinese Journal of Applied Psychology*, *19*(2), 119−125.

[马庆国, 尚倩. (2013). 情绪对西蒙效应的调节作用. *应用心理学*, *19*(2), 119–125.]
Ma, Y. G., Li, S. X. (2014). The effect of high: Approach-motivated positive affect on attentional flexibility. *Psychological Exploration*, *34*(6), 517–522.
[马元广, 李寿欣. (2014). 高趋近动机积极情绪对注意灵活性的影响. *心理学探新*, *34*(6), 517–522.]
Memelink, J., & Hommel, B. (2013). Intentional weighting: A basic principle in cognitive control. *Psychological Research*, *77*(3), 249–259.
Porcu, E., Bolling, L., Lappe, M., & Liepelt, R. (2016). Pointing out mechanisms underlying joint action. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *78*(4), 972–977.
Rowe, G., Hirsh, J. B., & Anderson, A. K. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*(1), 383–388.
Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). The affect grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, *57*(3), 493–502.
Schmitz, T. W., de Rosa, E., & Anderson, A. K. (2009). Opposing influences of affective state valence on visual cortical encoding. *The Journal of Neuroscience*, *29*(22), 7199–7207.
Sebanz, N., Bekkering, H., & Knoblich, G. (2006). Joint action: bodies and minds moving together. *Trends in Cognitive Sciences*, *10*(2), 70–76.
Sebanz, N., Knoblich, G., & Prinz, W. (2003). Representing others' actions: just like one's own? *Cognition*, *88*(3), B11–B21.
van Steenbergen, H., Band, G. P. H., Hommel, B., Rombouts, S. A. R. B., & Nieuwenhuis, S. (2014). Hedonic hotspots regulate cingulate-driven adaptation to cognitive demands. *Cerebral Cortex*, *25*(7), 1746–1756.
Vesper, C., Abramova, E., Bütepage, J., Ciardo, F., Crossey, B., Effenberg, A., … Wahn, B. (2016). Joint action: Mental representations, shared information and general mechanisms for coordinating with others. *Frontiers in Psychology*, *7*, 2039.
Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*(6), 1063–1070.
Waugh, C. E., & Fredrickson, B. L. (2006). Nice to know you: Positive emotions, self-other overlap, and complex understanding in the formation of a new relationship. *Journal of Positive Psychology*, *1*(2), 93–106.
Xu, S., Song, X. L. (2016). Joint Simon effect: Current research, influencing factors and theories. *Advances in Psychological Science*, *24*(3), 367–378.
[徐胜, 宋晓蕾. (2016). 联合 Simon 效应: 现状、影响因素与理论解释. *心理科学进展*, *24*(3), 367–378.]
Yamaguchi, M., Wall, H. J., & Hommel, B. (2016). Sharing tasks or sharing actions? Evidence from the joint Simon task. *Psychological Research*, *82*(2), 385–394.
Zhang, G. N., & Zhou, R. L. (2013). The effect of low versus high motivational intensity affect on attentional scope. *Studies of Psychology and Behavior*, *11*(1), 30–36.
[张光楠, 周仁来. (2013). 情绪对注意范围的影响: 动机程度的调节作用. *心理与行为研究*, *11*(1), 30–36.]

The underlying mechanism of emotions on co-representation in joint actions

SONG Xiaolei[1]; JIA Xiaoqian[1]; ZHAO Yuan[2]; GUO Jingjing[1]

([1] *School of Psychology, Shaanxi Normal University;*
Shaanxi Key Laboratory of Behavior and Cognitive Neuroscience, Xi'an 710062, China)
([2] *Students' Affairs Office, Inner Mongolia Normal University, Hohhot* 010022, China)

Abstract

Joint action is a common phenomenon that involves two or more people cooperating together to achieve a common goal in our daily life. The action representation of co-actors play an important role in joint actions. Self-other integration, as a type of cognitive process, is the foundation of the joint action. Moreover, emotion can influence not only cognitive processes but also social interactions (Lyubomirsky et al., 2005). Therefore, it is worthy to investigate whether different types of emotion play an important role in joint action.

Three experiments were conducted in the present study to explore the influences of different dimensional of emotions on joint actions. A total of 48 participants were recruited in Experiment 1a to investigate the change of co-representation ability in joint action under conditions of high level of arousal with high/low level of valence. Joint Simon task was used to measure the ability of co-representation, and PANAS and Affect Grid were used to measure the level of emotional valence and arousal. In Experiment 1b, 48 participants were recruited to further explore the effect of low arousal with different valences on joint actions. In Experiment 2, another 48 participants were recruited to explore the effect of the dimension of motivation on joint actions under the condition of high arousal and high valence.

The results of Experiment 1a showed that high arousal improved Joint Simon effect (JSE) significantly regardless of the valence, which indicated that high arousal played an important role in joint actions. Experiment 1b revealed that high valence played a compensating role under the condition of low arousal. The results of

combined analyses of experiment 1a and 1b showed that high arousal could be a key factor in enhancing the ability of co-representation. Experiment 2 found that, only under the condition of low motivation, high arousal with high valence could significantly improve JSE.

In conclusion, these results indicate that (1) high level of emotional arousal is the key factor in improving the ability of co-representation in joint actions regardless of the level of emotional valence; (2) high level of emotional valence played an compensating role under the condition of low level of arousal to maintain the level of co-representation; (3) the high arousal is not the determined factor in the enhancement of the co-representation and moderated by motivation intensity as well; and (4) When completing joint action, emotions adjusts the referential coding of co-actor through regulating range of attention so that influences the ability of co-representation, which further confirming the referential coding account.

Key words emotional valence; emotional arousal; motivation; joint Simon effect; referential coding account